Influência do fabricante e cores das placas de EVA na força de união de protetores bucais- Estudo piloto

Autor(res)

Ivan Onone Gialain
Caroline Daiana Scabeni Oliveira Lima

Categoria do Trabalho

Trabalho Acadêmico

Instituição

UNIC BEIRA RIO

Introdução

A prática de esportes de contato está diretamente associada ao risco de traumatismos dentoalveolares, que podem comprometer função, estética e qualidade de vida. O uso de protetores bucais (PBs) é recomendado por entidades como a American Dental Association e a ASTM International, devido à sua eficácia na prevenção de lesões. Entre os diferentes tipos, os protetores bucais personalizados multilaminados (L-PBPs) destacam-se por proporcionar melhor adaptação, conforto e resistência. Contudo, a união entre as camadas de copolímero de etileno e acetato de vinila (EVA) pode falhar, resultando em delaminações que comprometem o desempenho do dispositivo. Entre os fatores que influenciam essa adesão interlaminar, destacam-se características intrínsecas do material, como fabricante e pigmentação, ainda pouco exploradas de forma comparativa. Considerando essa lacuna, foi conduzido um estudo piloto com o objetivo de testar metodologia e avaliar preliminarmente a influência do fabricante e da cor das placas de EVA na força de união, fornecendo subsídios para a realização de um projeto de pesquisa futuro.

Objetivo

Avaliar, em um estudo piloto, a influência do fabricante e da cor das placas de EVA na adesão interlaminar de protetores bucais multilaminados, bem como verificar a viabilidade metodológica do protocolo experimental e identificar tendências iniciais de desempenho mecânico.

Material e Métodos

Foi realizado um estudo piloto laboratorial exploratório, conduzido no LabMulti da Universidade Federal de Goiás. Foram utilizadas placas de EVA de 3 mm de espessura, de diferentes fabricantes (Bioart, Keystone) e cores (transparente, branca e preta). As amostras foram termoformadas em plastificadora de pressão negativa, com sobreposição de duas camadas, aplicação de monômero e adesivo vinílico. Após a laminação, os corpos de prova foram recortados em formato padronizado (ampulheta, ISO 37 tipo 2). A dureza Shore A e a espessura inicial foram registradas previamente. Em seguida, as amostras (n=24; seis por grupo) foram submetidas ao ensaio mecânico de tração tipo T-peel, utilizando máquina universal Instron 3367, para mensuração da força máxima de adesão e adesão na falha. Os resultados foram analisados por estatística descritiva e testes inferenciais (ANOVA, teste t de Student, post hoc Games-Howell), adotando-se significância de $p < 0,05$. Este piloto teve como

finalidade validar o protocolo experimental e identificar padrões preliminares relacionados à influência de fabricante e cor na força de união entre as placas.

Resultados e Discussão

O estudo piloto permitiu identificar tendências relevantes no comportamento mecânico das placas de EVA, bem como validar a viabilidade metodológica do ensaio.
Influência da cor (apenas do fabricante Bioart):
A análise estatística revelou diferenças significativas entre placas transparentes, brancas e pretas. A força de adesão máxima foi superior nas placas transparentes em relação às pretas ($p = 0,034$), assim como a adesão na falha ($p = 0,021$). O alongamento foi maior nas brancas comparadas às pretas ($p = 0,030$). Esses achados sugerem que pigmentos interferem na absorção térmica durante a termoformação, alterando a qualidade da união interlaminar.

Influência do fabricante (apenas em placas transparentes):
Na comparação entre Bioart e Keystone, observou-se diferença significativa para todas as variáveis: espessura final ($p = 0,022$), força de adesão máxima ($p = 0,005$), adesão na falha ($p = 0,015$) e alongamento ($p < 0,001$). A Bioart apresentou maiores valores de adesão, enquanto a Keystone demonstrou maior alongamento, associado a falhas coesivas no interior do material. Isso reforça que diferenças de formulação e aditivos entre fabricantes influenciam diretamente o desempenho final.
Apesar do número reduzido de amostras, o piloto confirmou que tanto a cor quanto o fabricante impactam na uniao de placas de EVA usadas nos protetores bucais multilaminados. As placas transparentes se mostraram mais estáveis, enquanto as pretas apresentaram piores resultado em relação ao fabricante. Esses resultados, ainda que preliminares, estão alinhados com a literatura (Takahashi et al., 2012; Melo et al., 2023) e reforçam a necessidade de critérios técnicos na seleção de materiais para uso clínico.

Conclusão

O estudo piloto evidenciou que fabricante e cor das placas de EVA influenciam a adesão interlaminar em protetores bucais multilaminados. Placas transparentes apresentaram melhor desempenho em adesão, enquanto as pretas mostraram resultados inferiores. Entre fabricantes, a Bioart demonstrou maior resistência de união que a Keystone. Esses achados preliminares validam a metodologia e orientam pesquisas futuras.

Referências

ASTM. Standard practice for care and use of athletic mouth protectors. ASTM F697-80. Philadelphia, 1981.
BASTIDA, E.; MUNOZ, I. Protective devices and the prevention of sports-related injuries: A review of mouthguards. Injury Prevention, 27(4):310-318, 2021.
COSTA, P. V. M. et al. The effect of simulated aging by thermocycling on elastic modulus of EVA. Dental Traumatology, 40(1):1-9, 2024.
FIRMIANO, T. C. et al. Influence of different EVA brands on stress and strain during an impact. Dental Traumatology, 38(5):431–438, 2022.
KNAPIK, J. J. et al. Mouthguards in sport activities: history, physical properties and injury prevention effectiveness. Sports Medicine, 37(2):117-144, 2007.
MANKA-MALARA, K. et al. Disinfection and isotonic drinks influence on EVA hardness and color stability. Polymers, 15(7):1-12, 2023.

MELO, C. et al. Effect of surface treatment of EVA on the delamination of custom-fitted mouthguards. Dental Traumatology, 39(2):72-80, 2023.

TAKAHASHI, M. et al. Influence of color difference of mouthguard sheet on thickness after forming. J. Prosthodontic Res., 56(2):136-141, 2012.